

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05491118 **Image available**

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUB. NO.: 09-105918 [JP 9105918 A]

PUBLISHED: April 22, 1997 (19970422)

INVENTOR(s): YANAGAWA KAZUHIKO

OTA MASUYUKI

OGAWA KAZUHIRO

ASHIZAWA KEIICHIRO

YANAI MASAHIRO

KONISHI NOBUTAKE

KINUGAWA KIYOSHIGE

MISHIMA YASUYUKI

APPLICANT(s): HITACHI LTD [000510] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 07-264443 [JP 95264443]

FILED: October 12, 1995 (19951012)

INTL CLASS: [6] G02F-001/1333; F21V-008/00; G02F-001/1335

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 43.4
(ELECTRIC POWER -- Applications)

JAPIO KEYWORD:R011 (LIQUID CRYSTALS)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of abnormality of display even if a high potential, such as static electricity, is applied on a liquid crystal display panel from the outside of its surface.

SOLUTION: This liquid crystal display device has the liquid crystal display panel 100 and a back light unit 300 to allow the transmission of light on the display surface of the liquid crystal display panel 100. The liquid crystal display panel 100 is provided with electrodes for display and reflection electrodes on the region surface corresponding to the unit pixels on the liquid crystal layer side of one or both of transparent substrates 1A, 1B arranged to face each other via the liquid crystal layer

LC. The device is so constituted that the light transmitted through the liquid crystal layer LC is modulated by the electric fields generated in parallel with the transparent substrates between the electrodes for display and the reference electrodes. A conductive layer 30 having translucency is formed on the surface, on the side opposite to the liquid crystal layer LC, of the transparent substrate 1A on the side furtherer from back light unit 300 among the transparent substrates 1A, 1B of the liquid crystal display panel 100.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-105918

(43) 公開日 平成9年(1997)4月22日

(51) Int. Cl. ⁶

G02F 1/1333

F21V 8/00

G02F 1/1335

識別記号

601

530

F I

G02F 1/1333

F21V 8/00

G02F 1/1335

601

A

530

審査請求 未請求 請求項の数34 O L (全14頁)

(21) 出願番号

特願平7-264443

(22) 出願日

平成7年(1995)10月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 柳川 和彦

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 太田 益幸

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 小川 和宏

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

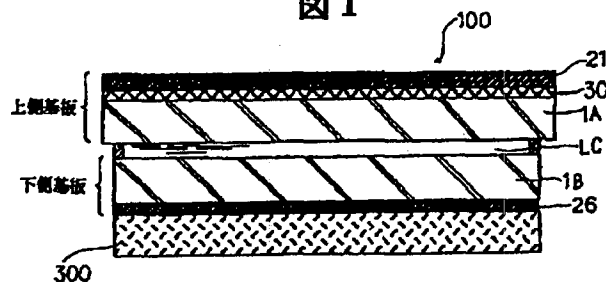
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示パネルの表面の外部から静電気等の高い電位が加わった場合にあっては、表示の異常の発生を防止する。

【解決手段】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの表示面に光を透過させるためのバックライトユニットとを備え、前記液晶表示パネルは、液晶層を介して互いに対向して配置される透明基板のうち、その一方または両方の液晶層側の単位画素に相当する領域面に、表示用電極と基準電極とが備えられ、この表示用電極と基準電極との間に透明基板と平行に発生させる電界によって前記液晶層を透過する光を変調させる構成となっている液晶表示装置において、前記液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して遠い側の透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層が形成され、この導電層は少なくとも画素形成領域に形成されている。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの表示面に光を透過させるためのバックライトユニットとを備え、前記液晶表示パネルは、液晶層を介して互いに対向して配置される透明基板のうち、その一方または両方の液晶層側の単位画素に相当する領域面に、表示用電極と基準電極とが備えられ、この表示用電極と基準電極との間に透明基板と平行に発生させる電界によって前記液晶層を透過する光を変調させる構成となっている液晶表示装置において、

前記液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して遠い側の透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層が形成され、この導電層は少なくとも画素形成領域に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 液晶層を介して互いに対向して配置される透明基板のうち、その一方または両方の液晶層側の単位画素に相当する領域面に、表示用電極と基準電極とが備えられ、この表示用電極と基準電極との間に透明基板と平行に発生させる電界によって前記液晶層を透過する光を変調させる液晶表示パネルにおいて、

その観察される側の透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層が形成され、この導電層は少なくとも画素形成領域に形成されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項3】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの表示面に光を透過させるためのバックライトユニットとを備え、前記液晶表示パネルは、液晶層を介して互いに対向して配置される透明基板のうち、その一方または両方の液晶層側の単位画素に相当する領域面に表示用電極と基準電極とが備えられ、この基準電極と少なくともスイッチング素子を介して映像信号線からの映像信号が供給される前記表示用電極との間に透明基板と平行に発生させる電界によって前記液晶層を透過する光を変調させる構成となっている液晶表示装置において、

前記液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して遠い側の透明基板は前記スイッチング素子が形成されていない側の透明基板となっておりとともに、この透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層が少なくとも画素形成領域に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 液晶層を介して互いに対向して配置される透明基板のうち、その一方または両方の液晶層側の単位画素に相当する領域面に表示用電極と基準電極とが備えられ、この基準電極と少なくともスイッチング素子を介して映像信号線からの映像信号が供給される前記表示用電極との間に透明基板と平行に発生させる電界によって前記液晶層を透過する光を変調させる構成となっている液晶表示装置において、

が形成されていない側の透明基板となっておりとともに、この透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層が少なくとも画素形成領域に形成されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項5】 導電層は、その光透過率が34%以上であることを特徴とする請求項1、3記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項6】 導電層は、そのシート抵抗が $2 \times 10^4 \Omega \cdot \square$ 以下であることを特徴とする請求項1、3記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項7】 導電層は、その光透過率が34%以上であることを特徴とする請求項2、4記載のうちのいずれか記載の液晶表示パネル。

【請求項8】 導電層は、そのシート抵抗が $2 \times 10^4 \Omega \cdot \square$ 以下であることを特徴とする請求項2、4記載のうちのいずれか記載の液晶表示パネル。

【請求項9】 液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して遠い側の透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層は、偏光板を透明基板に貼付する粘着材中に導電性粒子を散在させて構成したことを特徴とする請求項1、2、3および4記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項10】 導電性粒子はカーボンであることを特徴とする請求項9記載の液晶表示装置。

【請求項11】 導電性粒子は金属であることを特徴とする請求項9記載の液晶表示装置。

【請求項12】 導電性粒子は、ITO、 SnO_2 、 In_2O_3 のうちのいずれかを含む粒子、あるいはそれらの混合からなることを特徴とする請求項9記載の液晶表示装置。

【請求項13】 液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して遠い側の透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層は、偏光板と透明基板との間に介在された導電シートであることを特徴とする請求項1、2、3および4記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項14】 液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して遠い側の透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層は、偏光板と透明基板との間に介在された透明導電膜であることを特徴とする請求項1、2、3および4記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項15】 透明導電膜は、ITO、 SnO_2 、 In_2O_3 のうちのいずれかを主成分とした膜からなることを特徴とする請求項14記載の液晶表示装置。

【請求項16】 透明基板の液晶層と反対側の面に形成された透光性を備える導電層は接地されていることを特徴とする請求項9、13、14記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

られるものであって、偏光板から露出された下層の導電層が前記アース用端子と電気的に接続されていることを特徴とする請求項 16 記載の液晶表示装置。

【請求項 18】 液晶表示パネルの周辺に電子部品を搭載した基板が配置され、かつ、この基板にアース電極を備えるものであって、偏光板から露出された下層の導電層が前記アース電極と電気的に接続されていることを特徴とする請求項 16 記載の液晶表示装置。

【請求項 19】 液晶表示パネルの観察側の面に、その表示部を露出させた開口を備える導電性のフレームが配置されるものであって、前記液晶表示パネルの透明基板の液晶層と反対側の面に形成された透光性を備える導電層の上部に絶縁性材料が形成され、かつ該絶縁材料と前記フレームは導電性材料を介して接続されていることを特徴とする請求項 16 記載の液晶表示装置。

【請求項 20】 液晶表示パネルの観察側の面に、その表示部を露出させた開口を備える導電性のフレームが配置されるものであって、前記液晶表示パネルの透明基板の液晶層と反対側の面に形成された透光性を備える導電層は前記フレームに導電性材料を介して接続されていることを特徴とする請求項 16 記載の液晶表示装置。

【請求項 21】 液晶表示パネルの観察側の面に、その表示部を露出させた開口を備える導電性のフレームが配置されるものであって、このフレームは、偏光板から露呈されている下層の導電層に導電性材料を介し電気的に接続されていることを特徴とする請求項 9、13、14 記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項 22】 導電性材料は、導電ゴムであることを特徴とする請求項 19、20、21 記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項 23】 導電性材料は、銀ペーストであることを特徴とする請求項 19、20、21 記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項 24】 導電性材料は、金属箔テープであることを特徴とする請求項 19、20、21 記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項 25】 導電性材料は、導電性ペーストもしくは導電性ファイバの双方もしくは一方を含む有機材料であることを特徴とする請求項 19、20、21 記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項 26】 アース用の端子を備えるものであって、透明基板の液晶層と反対側の面に形成された透光性を備える導電層は、前記アース用の端子に電気的に接続されていることを特徴とする請求項 2、4 記載のうちのいずれか記載の液晶表示パネル。

【請求項 27】 液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して遠い側の透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層は、該透明基板に粘着される偏光板の表面に形成された透明導電層とした。

【請求項 28】 液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して近い側の透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層が少なくとも表示領域に形成されていることを特徴とする請求項 1、3、9、16、19、20、21、26、27 記載のうちのいずれか記載の液晶表示装置。

【請求項 29】 導電層は接地されていることを特徴とする請求項 28 記載の液晶表示装置。

【請求項 30】 液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの表示面に光を透過させるためのバックライトユニットとを備え、前記液晶表示パネルは、液晶層を介して互いに対向して配置される透明基板のうち、その一方または両方の液晶層側の単位画素に相当する領域面に、表示用電極と基準電極とが備えられ、この表示用電極と基準電極との間に透明基板と平行に発生させる電界によって前記液晶層を透過する光を変調させる構成となっている液晶表示装置において、

前記液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して遠い側の透明基板面に隙間を有して透明な保護板が配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 31】 保護膜は、導電膜が備えられていることを特徴とする請求項 30 記載の液晶表示装置。

【請求項 32】 導電膜は、接地されていることを特徴とする請求項 31 記載の液晶表示装置。

【請求項 33】 液晶表示パネルおよびバックライトユニットは導電性の構体に内蔵され、かつ、保護板は前記構体に支持されていることを特徴とする請求項 30 記載の液晶表示装置。

【請求項 34】 液晶表示パネルおよびバックライトユニットは導電性の構体に内蔵され、かつ、保護板は前記構体に支持されているとともに、その導電膜は前記構体に接続されていることを特徴とする請求項 32 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置に係り、特に、横電界方式と称される液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 横電界方式と称される液晶表示装置は、縦電界方式と称される液晶表示装置と対比されるものであり、液晶層を介して互いに対向して配置される透明基板のうち、その一方または両方の液晶層側の単位画素に相当する領域面に、表示用電極と基準電極とが備えられ、この表示用電極と基準電極との間に透明基板と平行に発生させる電界によって前記液晶層を透過する光を変調させるようにしたものである。

【0003】 一方、縦電界方式の液晶表示装置は、液晶

側の単位画素に相当するそれぞれの領域面に、透明電極からなる画素電極と共通電極とが対向して備えられ、この画素電極と共通電極との間に透明基板に対して垂直に発生させる電界によって前記液晶層を透過する光を変調させるようにしたものである。

【0004】横電界方式の液晶表示装置は、このような縦電界方式の液晶表示装置と異なり、その表示面に対して大きな角度視野から観察しても鮮明な映像を認識でき、いわゆる角度視野に優れたものとして知られるに至ったものである。

【0005】なお、このような構成からなる液晶表示装置は、たとえば特許出願公表平5-505247号公報、特公昭63-21907号公報、および特開平6-160878号公報に詳述されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような横電界方式の液晶表示装置は、その液晶表示パネルの表面の外部から静電気等の高い電位が加わった場合に、表示の異常が発生するという、いままでの縦電界方式の液晶表示装置にみられなかった弊害が指摘されるに至った。

【0007】そこで、本願発明者等がこの原因を究明した結果、次のようなことが判明するに至った。

【0008】すなわち、横電界方式の液晶表示装置は、液晶を間にして平行あるいはほぼ平行に配置された表示用電極と基準電極との間に、外部からの静電気等に対するシールド機能を備える導電層を全く有していない構成となっている。仮に、このような導電層が配置されていた場合に、表示用電極からの電界が基準電極側ではなく該導電層側に終端してしまうことになって、該電界による適切な表示ができなくなるからである。

【0009】そして、このようにシールド機能を有していないがために、表示用電極と基準電極との間において透明基板と平行に発生する映像信号に対応する電界が、外部からの静電気等によって影響されてしまうことになる。この外部からの静電気等は液晶表示パネル自体に帯電し、この帯電は透明基板に対して垂直に電界を発生させることになるからである。

【0010】これに対して、縦電界方式の液晶表示装置の場合は、液晶を介して対向配置される画素電極と共通電極がそれぞれ外部からの静電気等に対するシールド機能を必然的に備えたものとして構成されていることから、上述したような弊害は認められなかった。

【0011】本発明はこのような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、液晶表示パネルの表面の外部から静電気等の高い電位が加わった場合にあっては、表示の異常の発生を防止できる液晶表示装置を提供することにある。

【0012】

以下のとおりである。

【0013】すなわち、液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの表示面に光を透過させるためのバックライトユニットとを備え、前記液晶表示パネルは、液晶層を介して互いに対向して配置される透明基板のうち、その一方または両方の液晶層側の単位画素に相当する領域面に、表示用電極と基準電極とが備えられ、この表示用電極と基準電極との間に透明基板と平行に発生させる電界によって前記液晶層を透過する光を変調させる構成となっている液晶表示装置において、前記液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して遠い側の透明基板の液晶層と反対側の面に透光性を備える導電層が形成され、この導電層は少なくとも画素形成領域に形成されていることを特徴とするものである。

【0014】このように、液晶表示パネルの透明基板のうちバックライトユニットに対して遠い側の透明基板、すなわち観察側の透明基板の少なくとも画素形成領域、すなわち表示面領域に透光性を備える導電層が形成されることによって、この導電層が外部からの静電気等に対するシールド機能を有するようになる。

【0015】この場合、この導電層は透明基板の液晶側の反対の側の面に形成されていることから、表示用電極からの電界がこの導電層ではなく、基準電極側に全て終端することになることから、表示品質に悪影響を及ぼすことはない。液晶層の厚みおよび表示用電極と基準電極との距離が数ミクロンから数十ミクロンであるのに対して、透明基板の厚みはおよそ1ミリであり、それらは2桁から3桁の差があるからである。

【0016】したがって、液晶表示パネルの表面の外部から静電気等の高い電位が加わった場合にあっては、表示の異常の発生を防止できるようにすることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置のそれぞれの実施例を各別に項を分けて説明する。

【0018】実施例1。図1は、本発明による液晶表示装置に具備される液晶表示パネル（バックライトユニット300をも示している）の一実施例を示す断面図である。

【0019】同図において、液晶表示パネル100は、液晶層LCを介して互いに対向配置される透明基板1Bおよび透明基板1Aを外囲器とし、この実施例では、透明基板1Aの主表面側が観察側となっている。このため、透明基板側1B側にはバックライトユニット300が配置され、このバックライトユニット300側からの均一な光が該透明基板1Bのほぼ全域を照射するようになっている。

【0020】透明基板1Aと透明基板1Bとの間に介在される液晶層LCは、各透明基板の液晶層LC側に形成

【0021】これらマトリックス状に配置された各画素の集合は、透明基板1A側から観察した場合に表示領域を構成するようになっている。

【0022】表示領域を構成するそれぞれの各画素は、前記電子回路を介した信号の供給によって、それぞれ独自に前記バックライトユニット300からの光透過が制御されるようになっており、これによって該表示領域に任意の画像を映像できるようになっている。

【0023】ここで、前記各画素における光透過の制御は、各画素における液晶層LC内に発生せしめる電界を透明基板の面に対して平行に生じさせることによって行う、いわゆる横電界方式を採用している。なお、この横電界方式による液晶表示パネル100およびその周辺回路等の詳細な構成は後に説明する。

【0024】このように構成された横電界方式の液晶表示パネル100は、縦電界方式のそれと同様に、同図に示すように、透明基板1Aの液晶層LCとは反対側の面（観察側の面）および透明基板1Bの液晶層LCとは反対側の面（バックライトユニット300側の面）に、それぞれ偏光板21、26がそれぞれ貼付されている。

【0025】そして、この実施例では、特に、透明基板1Aにおいて貼付される偏光板21と該透明基板1Aとの間に介在される粘着層30内にたとえばカーボンからなる導電性の微粒子が散在されて混入されている。そして、このように導電性の微粒子が散在された粘着層30は、外部からの静電気等の帯電に対してシールドを行う導電膜として機能するようになっている。

$$\text{消費電力(W)} = \frac{200 \text{ (Cd/m}^2\text{)}}{147 \left(\frac{\text{Cd/m}^2}{\text{W}} \right) \times \left(\frac{\text{T}}{100} \right) \times \left(\frac{\text{P}}{100} \right)} \quad \text{..... (1)}$$

【0032】この式(1)で、Tはおおよそ4%である。15インチブラウン管の平均的消費電力は100Wであるので、消費電力を100W以下とした場合に、Pは34%以上として導かれる。

【0033】したがって、導電性微粒子を混入させた粘着層光の透過率としては、34%以上であれば、消費電力の少ない液晶表示装置としての長所をそのまま活かせることになる。

【0034】また、導電性微粒子を混入させた粘着層の導電性としては、そのシート抵抗が $2 \times 10^4 \Omega \cdot \square$ 以下とすることが好ましいことが判明している。帯電防止の効果を充分に得るためである。

【0035】このように構成した場合、液晶表示パネル100の表示面領域に透光性を備える導電層が形成されることによって、この導電層が外部からの静電気等に対するシールド機能を有するようになる。

【0036】この場合、この導電層は透明基板の液晶側の反対の側の面に形成されていることから、表示用電極

【0026】この場合、このような微粒子は、それが散在される粘着層自体において光透過性を損なうことなくある程度の導電性を備えることが必要となる。

【0027】ここで、この光透過性および導電性がどの程度であれば充分であるかを以下説明する。

【0028】一般に液晶表示装置は、その表示特性がブラウン管のそれと対比され、特に、消費電力が極めて少ないことが最も大きな特徴とされる。このため、液晶表示パネル100の光透過性（上述した粘着層30の光透過性も含めて）はこの消費電力との兼ね合いで決定されるものとなっている。

【0029】ここで、液晶表示パネル100の大きさが13.3インチで、その表面輝度を200 (Cd/m²) にすることを目標とする。これは15インチのブラウン管の表面輝度に相当する。また、対角13.3インチの液晶表示パネルは対角15インチのブラウン管の表示領域にほぼ匹敵する。一方、バックライトユニットの消費電力はたとえば5000 (Cd/m²) で34Wである。この場合、表面輝度と消費電力が一応比例すると考えれば、147 (Cd/m²) /Wである。

【0030】そして、液晶表示パネル（横電界方式）の光透過率をT(%)、導電性微粒子を混入させた粘着層の光透過率をP(%) とした場合、次の式が成立することになる。

【0031】

【数1】

が終端することになり、表示品質に悪影響を及ぼすことはない。液晶層の厚みおよび表示用電極と基準電極との距離が数ミクロンから数十ミクロンであるのに対して、透明基板の厚みはおおよそ1ミリであり、それらは2桁から3桁の差があるからである。

【0037】したがって、液晶表示パネルの表面の外部から静電気等の高い電位が加わった場合にあっては、表示の異常の発生を防止できるようにすることができる。

【0038】次に、上述した横電界方式の液晶表示パネル100およびその周辺駆動回路等からなる液晶表示装置の一実施例の詳細な構成を以下説明する。

【0039】図2において、まず、いわゆるアクティブ・マトリックス型の液晶表示パネル100がある。この液晶表示パネル100は、その表示部がマトリックス状に配置された複数の画素の集合によって構成され、それぞれの各画素は、該液晶表示パネル100の背部に配置されたバックライトユニット300からの透過光を独自に変調制御できるように構成されている。

式と称される方法を採用しており、その構成は後に詳述するが、互に対向配置される透明基板の間に介在される液晶層内に発生させる電界は該透明基板と平行になるようになっている。

【0041】このような液晶表示パネル100は、その表示面に対して大きな角度視野から観察しても鮮明な映像を認識でき、いわゆる広角度視野に優れたものとして知られている。

【0042】すなわち、液晶表示パネル100があり、この液晶表示パネル100の液晶を介して互に対向配置される透明基板1A、1Bのうち一方の透明基板1Aの液晶側の面に、そのx方向(行方向)に延在しy方向(列方向)に並設される走査信号線2および基準信号線4とが形成されている。

【0043】この場合、同図では、透明基板1Aの上方から、走査信号線2、この走査信号線2と近接された基準信号線4、この基準信号線4と比較的大きく離間された走査信号線2、この走査信号線2と近接された基準信号線4、…というように順次配置されている。

【0044】そして、これら走査信号線2および基準信号線4とそれぞれ絶縁されてy方向に延在しx方向に並設される映像信号線3が形成されている。

【0045】ここで、走査信号線2、基準信号線4、および映像信号線3のそれぞれによって囲まれる矩形状の比較的広い面積の各領域において単位画素が形成される領域となり、これら各単位画素がマトリクス状に配置されて表示面を構成するようになっている。なお、この画素の詳細な構成は以下に詳述する。

【0046】そして、液晶表示パネル100には、その外部回路として垂直走査回路5および映像信号駆動回路6が備えられ、該垂直走査回路5によって前記走査信号線2のそれぞれに順次走査信号(電圧)が供給され、そのタイミングに合わせて映像信号駆動回路6から映像信号線3に映像信号(電圧)を供給するようになっている。

【0047】なお、垂直走査回路5および映像信号駆動回路6は、液晶駆動電源回路7から電源が供給されると共に、CPU8からの画像情報がコントローラ9によってそれぞれ表示データ及び制御信号に分けられて入力されるようになっている。

【0048】また、上述した構成の液晶表示パネル100には、特に基準信号線4が設けられ、この基準信号線4に印加される基準電圧信号も液晶駆動電源回路7から供給されるようになっている。

【0049】なお、本発明の説明では、バックライトから遠い側に配置された基板を上側基板、バックライトに近い側に配置された基板を下側基板と定義する。また、表示電極が形成された基板を透明基板1Aと定義し、表示電極が形成されていない基板を透明基板1Bとする。

関係は、実施例毎に対応関係が異なってくる。

【0050】この実施例では、透明基板1Aが上側基板、透明基板1Bが下側基板となる。

【0051】図3は、前記単位画素の一実施例を示す平面図である(図2の点線で囲んだ領域に相当する)。なお、図3のIV-IV線における断面図を図4に、V-V線における断面図を図5に、VI-VI線における断面図を図6に示している。

【0052】図3において、透明基板1Aの主表面に、x方向に延在する基準信号線4と、この基準信号線4と(-)y方向に比較的大きく離間されかつ平行に走査信号線2が形成されている。

【0053】ここで、基準信号線4には、3本の基準電極14が一体に形成されている。すなわち、そのうちの2本の基準電極14は、一対の後述する映像信号線3とで形成される画素領域のy方向辺、すなわち前記それぞれの映像信号線3に近接して(-)y方向に走査信号線2の近傍にまで延在されて形成され、残りの1本はそれらの間に形成されている。

【0054】そして、これら走査信号線2、基準信号線4、および基準電極14が形成された透明基板1Aの表面にはこれら走査信号線2等をも被ってたとえばシリコン窒化膜からなる絶縁膜15(図4、図5、図6参照)が形成されている。この絶縁膜15は、後述する映像信号線3に対しては走査信号線2および基準信号線4との交差部に対する層間絶縁膜として、薄膜トランジスタTFTの形成領域に対してはゲート絶縁膜として、蓄積容量Cstgの形成領域に対しては誘電体膜として機能するようになっている。

【0055】この絶縁膜15の表面には、まず、その薄膜トランジスタTFTの形成領域において半導体層16が形成されている。この半導体層16はたとえばアモルファスSiからなり、走査信号線2上において映像信号線3に近接された部分に重畳して形成されている。これにより、走査信号線2の一部が薄膜トランジスタTFTのゲート電極を兼ねた構成となっている。

【0056】そして、このようにして形成された絶縁膜15の表面には、図3に示すように、そのy方向に延在しx方向に並設される映像信号線3が形成されている。

【0057】そして、映像信号線3は、薄膜トランジスタTFTの前記半導体層16の表面の一部にまで延在されて形成されたドレイン電極3Aが一体となって備えられている。

【0058】さらに、画素領域における絶縁膜15の表面には表示電極18が形成されている。この表示電極18は前記基準電極14の間を走行するようにして形成されている。すなわち、表示電極18の一端は前記薄膜トランジスタTFTのソース電極18Aを兼ね、そのまま(+)y方向に延在され、さらに基準信号線4に沿って

を有するコ字形状となっている。

【0059】この場合、表示電極18の基準信号線4に重畳される部分は、前記基準信号線4との間に誘電体膜としての前記絶縁膜15を備える蓄積容量Cstgを構成している。この蓄積容量Cstgによってたとえば薄膜トランジスタTFTがオフした際に表示電極18に映像情報を長く蓄積させる効果を奏するようにしている。

【0060】なお、前述した薄膜トランジスタTFTのドレイン電極3Aとソース電極18Aとの界面に相当する半導体層16の表面にはリン(P)がドーピングされて高濃度層となっており、これにより前記各電極におけるオーミックコンタクトを図っている。この場合、半導体層16の表面の全域には前記高濃度層が形成されており、前記各電極を形成した後に、該電極をマスクとして該電極形成領域以外の高濃度層をエッチングするようにして上記の構成とすることができる。

【0061】そして、このように薄膜トランジスタTFT、映像信号線3、表示電極18、および蓄積容量Cstgが形成された絶縁膜15の上面にはたとえばシリコン窒化膜からなる保護膜19(図4、図5、図6参照)が形成され、この保護膜19の上面には配向膜20が形成されて、液晶表示パネル100の透明基板1Aを構成している。なお、この透明基板1Aの液晶層側と反対側の面には偏光板21が配置されている。

【0062】そして、透明基板1Bの液晶側の部分には、図4に示すように、各画素領域の境界部に相当する部分に遮光膜22が形成されている。この遮光膜22は、前記薄膜トランジスタTFTへ直接光が照射されるのを防止するための機能と表示コントラストの向上を図る機能とを備えるものとなっている。この遮光膜22は、図3の破線に示す領域に形成され、それに形成された開口部が実質的な画素領域を構成するものとなっている。

【0063】さらに、遮光膜22の開口部を被ってカラーフィルタ23が形成され、このカラーフィルタ23はx方向に隣接する画素領域におけるそれとは異なった色を備えるとともに、それぞれ遮光膜22上において境界部を有するようになっている。また、このようにカラーフィルタ23が形成された面には樹脂膜等からなる平坦膜24が形成され、この平坦膜24の表面には配向膜25が形成されている。なお、この透明基板1Bの液晶層側と反対側の面には偏光板26が配置されている。

【0064】ここで、透明基板1A側に形成された配向膜20と偏光板21、透明基板1B側に形成された配向膜25と偏光板26との関係を図7を用いて説明する。

【0065】表示電極18と基準電極14との間に印加される電界の方向207に対して、配向膜20および25のいずれのラビング方向208の角度は ϕLC となっている。また、一方の偏光板21の偏光透過軸方向20

透過軸は、 ϕP と直交している。また、 $\phi LC = \phi P$ となっている。また、液晶層LCとしては、誘電率異方性 $\Delta\epsilon$ が正でその値が7.3(1kHz)、屈折率異方性 Δn が0.073(589nm、20℃)のネマチック液晶の組成物を用いている。

【0066】このような関係からなる配向膜20、25と偏光板21、26等の構成は、いわゆるノーマリブラックモードと称されるもので、液晶層LC内に透明基板1Aと平行な電界Eを発生せしめることにより、該液晶層LCに光を透過するようになっている。しかし、この実施例では、このようなノーマリブラックモードに限定されるものではなく、無電界時に液晶層LCを透過する光が最大となるノーマリホワイトモードであってもよいことはいうまでもない。

【0067】実施例2、実施例1では、偏光板21の上側基板に対する貼付のための粘着層30にたとえばカーボンからなる微粒子を混入させたものであるが、これに限定されることなく、金属の微粒子であってもよいことはいうまでもない。

【0068】このように金属の微粒子を用いた場合、導電性がさらに向上させることができることからシールド機能が強化され、外部からの静電気等に対する表示異常をさらに抑制できる効果を奏する。

【0069】この場合、特定波長での着色を防止する目的で、該金属の微粒子は複数の粒径のもの、あるいは複数の材質のものを選択して用いることができることはいうまでもない。

【0070】実施例3、実施例2では、偏光板21の上側基板に対する貼付のための粘着層に金属の微粒子を混入させたものであるが、これに限定されることなく、透明かつ導電性を有する酸化金属の微粒子であってもよいことはいうまでもない。

【0071】このような酸化金属としては、ITO(Indium-Tin-Oxide)、 SnO_2 、あるいは In_2O_3 等を選択することができる。

【0072】このような酸化金属の微粒子を用いた場合、透過光量の低減を大幅に抑制できることから、バックライトユニット300に対する消費電力を低減できる効果を奏するようになる。

【0073】実施例4、上述した各実施例では、そのいずれもが、偏光板21の上側基板に対する貼付のための粘着層30自体に導電性をもたせるようにしたものである。しかし、これに限定されることなく、偏光板21自体に導電性をもたせるように構成してもよいことはいうまでもない。

【0074】たとえば、偏光板21の主表面にコーティングしたITO層を設けるようにしてもよく、また導電性を有する材料によって偏光板を形成するようにしてもよい。あるいは、偏光板を構成する各層のうち、いずれ

【0075】このようにした場合、粘着層30自体に導電性をもたせた上述の構成と比較して、粘着層30それ自体になんらの材料を混入させなくて済むことから、上側基板に対する偏光板21の貼付における付着力の低下等の問題を回避できるようになる。

【0076】実施例5. 上述した各実施例では、既存の粘着層30あるいは偏光板21に導電性を持たせるようにしたものである。しかし、これに限定されることはなく、導電性を有する透明シートを別個に形成し、この透明シートを偏光板21と上側基板との間に介在させる構成としてもよいことはもちろんである。

【0077】ここで、導電性を有する透明シートは、たとえば、ITOの微粒子を含むポリエチレン等の有機物質を主成分とするものを容易に製造できる。

【0078】このような導電性を有する透明シートを用いることで、偏光板21とは別個に構成できるので、それぞれの最適な性能を顕在化でき、液晶表示装置の部材選択の重度を向上させることができるようになる。

【0079】また、実施例1ないし5は、上側基板として透明基板1Aを用い、偏光板21と上側基板の間の粘着層に導電性を設けたが、上側基板として透明基板1Bを用い、偏光板26と上側基板の間の粘着層に導電性を設けても、同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0080】実施例6. この実施例では、透明基板1Aの液晶層LC側の反対側の面のほぼ全域に透明導電膜としてのITO膜を形成し、このITO膜の上面に偏光板21を貼付するようにしたものである。

【0081】このようなITO膜はたとえばスパッタリング方法によって形成し、通常、透明基板1Aの液晶層LC側の面に薄膜トランジスタTFTおよび信号線等からなる電子回路を形成した後に行う。この場合、透明基板1Aの液晶層LC側の面には、該電子回路の端子となる部分をITO膜で形成する場合があります。この場合、後のいずれかの工程として前記透明導電膜を形成することができるようになる。

【0082】もし、仮に、前記透明導電膜を先に形成し、その後、端子となる部分をITO膜で形成した場合、端子となる部分のITOをエッチング加工する際に前記透明導電膜も同時にエッチングされ、消失してしまう場合がある。したがって、上述のように、先に端子となる部分をITOで形成、その後、透明導電膜を形成することが必要である。

【0083】このように、シールド機能としての導電層をITO膜を形成することによって、その導電率を大幅に向上させることができ、本発明による効果を向上させることができるようになる。また、耐久性、対環境性、および信頼性等も向上させることができるようになる。

【0084】なお、この実施例では、透明導電膜として、

膜、あるいは In_2O_3 膜とであっても同様の効果を奏することはいうまでもない。

【0085】むろん、端子部はITO等の透明導電膜を設けず、シールドのための透明導電膜を設ける場合も含まれる。

【0086】実施例7. この実施例では、シールド機能としての導電層をITO膜で形成することは実施例6と同様であるが、そのITO膜を形成する透明基板の液晶層側の構成が異なっている（すなわち、図8に示す構成となっている）ことにある。

【0087】バックライトユニット300側に配置される透明基板1Aは、その液晶層LC側の面に薄膜トランジスタTFT等を含む電子回路が形成されたものとなっており、観察側に配置される透明基板1Bは、その液晶層側の面に遮光膜22、フィルタ23等が形成されたものとなっている。そして、シールド機能としてのITO膜からなる導電層は、観察側の透明基板1B、すなわち、液晶層LC側の面に遮光膜22、フィルタ23等が形成された上側基板側に形成されていることにある。

【0088】このように構成された液晶表示装置は、シールド機能としてのITO膜をスパッタリング方法で形成する際に、実施例6にみられなかった効果を奏するようになる。

【0089】すなわち、実施例6の場合において、シールド機能としてのITO膜をスパッタリング方法で形成した際にITOが透明基板1Aの裏面側に回り込む場合があります。このITOが既に形成されている電子回路（薄膜トランジスタ、信号線等を含む回路）を短絡させてしまう場合がある。しかし、本実施例では、このような電子回路が形成されていない透明基板1Bに該ITO膜を形成することから、上述したような弊害を回避できることになる。

【0090】なお、ITO膜の代わりに、 SnO_2 膜、あるいは In_2O_3 膜を用いた場合も同様である。

【0091】実施例8. 図9は、本発明の他の実施例を示す断面図を示している。上述した実施例と異なる部分は、まず、観察側の上側透明基板の表面には、その表示部を露呈させるフレーム32が配置されている。このフレームはその剛性を確保する目的から導電性部材で形成されている。そして、前記上側透明基板の表面にはシールド機能を有する導電膜30Aが形成され、さらにその上面に偏光板26が形成されている。そして、シールド機能を有する前記導電膜30Aは、偏光板26、導電性材料34およびフレーム32をそれぞれ介して接地（アース）された構成となっている。

【0092】このように構成した場合、シールド機能を有する導電膜30Aに拡散した電荷をアース電位に逃すことができるようになり、たとえば実施例1の場合と比較した場合には、表示装置の防湿性を大幅に向上させることが

も、極めて短時間で該表示異常を回復できる効果を奏する。

【0093】実施例 9. 図 10 は、本発明の他の実施例を示す断面図を示している。実施例 8 とほぼ同様の構成となっているが、シールド機能を有する導電層 30A が偏光板 26 の表面に形成されていることに相違を有する。

【0094】このように構成した場合、該導電層 30A は導電性材料 34 を介してフレーム 32 と直接接続されるために、その接続抵抗を大幅に低減できることにな

る。したがって、実施例 8 の場合と比較して、さらに表示異常を低減できるとともに、極めて短時間で表示異常から回復できるようにすることができる。

【0095】実施例 10. 図 11 は、本発明の他の実施例を示す断面図を示している。実施例 8 とほぼ同様の構成となっているが、フレーム 32 で被われる部分の偏光板 26 は、その一部（あるいは全部）においてシールド機能を有する導電層 30A を露呈させるように形成され、この露呈された部分において該導電層 30A が導電性材料 34 を介してフレーム 32 に直接接続されてい

る。

【0096】このように構成した場合にも、該導電層 30A は導電性材料 34 を介してフレーム 32 と直接接続されるために、その接続抵抗を大幅に低減できることになる。さらに、偏光板 26 の面積を小さくすることができることから、価格を低減できるという効果を奏する。

【0097】実施例 11. 本実施例は、上述した実施例 8、9、10 にそれぞれ示した導電性材料 34 として、特に、導電性ゴムを用いたことにある。

【0098】このようにした場合、該導電性材料 34 は従来液晶表示パネル 100 とフレーム 32 との固定用として用いられたゴムスペーサーと兼用できることになり、特に、ゴムスペーサーを必要とすることがなくなることから部材コストの低減を図ることができるようになる。

【0099】実施例 12. 本実施例は、上述した実施例 8、9、10 にそれぞれ示した導電性材料 34 として、特に、銀ペーストを用いたことにある。

【0100】このようにした場合、実施例 11 のように導電性ゴムを用いた場合に比較して、接続抵抗を大幅に低減できることになり、さらに表示異常を低減できるとともに、極めて短時間で表示異常から回復できるようにすることができる。

【0101】実施例 13. 本実施例は、上述した実施例 8、9、10 にそれぞれ示した導電性材料 34 として、特に、金属箔テープを用いたことにある。

【0102】このようにした場合、実施例 12 のように銀ペーストを用いた場合に比較して、接続抵抗を大幅に

ともに、極めて短時間で表示異常から回復できるようにすることができる。

【0103】実施例 14. この実施例は、上述した実施例 8、9、10 にそれぞれ示した導電性材料 34 として、特に、導電性ビーズもしくは導電性ファイバの双方もしくは一方を含む有機材料を用いたことにある。

【0104】このようにした場合、該有機材料をライン状に塗布することで導電性材料 34 とすることができるので、該導電性材料を短時間に構成できるため、表示異常を低減できるとともに、生産性を向上させることができる。

【0105】実施例 15. 図 12 は、本発明による他の実施例を示す断面図である。上述した実施例では、シールド機能を有する導電層 30A を、導電性材料 34 およびフレーム 32 を介して接地（アース）したものであるが、本実施例では、液晶表示パネル 100 側にアース端子 36 を予め形成しておき、このアース端子 36 に該導電層 30A を接続する構成としたものである。

【0106】この場合のアース端子 36A と該導電層 30A との接続は、図中に示すようにケーブル 38 を用いてもよいが、これに限定されず、金属箔あるいは銀ペースト等であってもよいことはいうまでもない。

【0107】このようにした構成は、たとえば、液晶表示パネル 100 の前方部に配置されるフレーム 32 が絶縁性の材料で形成されている場合において等に、前記導電層 30A の接地（アース）を有効に行なうことができる。

【0108】実施例 16. 図 13 は、本発明による他の実施例を示す断面図である。この実施例では、液晶表示パネル 100 側にアース端子 36 を予め形成しておくのは実施例 14 と同様であるが、偏光板 26 をその下層の導電性を有する粘着層 30 とともに延在させて、前記アース端子 36 に接続させていることに相違を有する。

【0109】このように構成した場合、偏光板 26 は上側透明基板 1B に貼付すると同時に、該粘着層 30 の接地（アース）を達成でき、生産性の向上を図ることができるようになる。

【0110】実施例 17. 図 14 は、本発明による他の実施例を示す断面図である。上述した実施例では、シールド機能を有する導電層 30A を接地（アース）する場合において、液晶表示パネル 100 に形成したアース端子に接続したものであるが、本実施例では、液晶表示パネル 100 の周辺に配置される周辺回路の基板 40 上にアース端子 41 を設け、このアース端子 41 に接続するようにしたことに相違を有する。

【0111】このようにした場合、液晶表示パネル 100 側からたとえばケーブル 38 等を介して容易に該導電層 30A の接地（アース）を実現することができるようになる。

実施例を示す断面図である。この実施例では、シールド機能を有する導電層 30A を観察側の上側基板のみならずバックライトユニット 300 側の下側透明基板にも形成したことにある。

【0113】このように構成した場合、液晶表示パネル 100 から輻射される電磁界を大幅に低減できる（EMI 特性の向上）という効果を奏する。

【0114】また、同図に示していないが、観察側およびバックライトユニット側のそれぞれの該導電層 30A をそれぞれ必要に応じて接地（アース）してもよいこと 10 10 というまでもない。

【0115】実施例 19、図 16 は、本発明による他の実施例を示した断面図である。この実施例では、液晶表示パネル 100 の観察側の上側透明基板の前方部に、該上側透明基板から若干の隙間を有して透明な保護板 50 が配置され、この保護板 50 はフレーム 32 に固定されている。

【0116】この場合の保護板 50 は、導電性を備えておらず、したがって、使用者の手が直接液晶表示パネル 100 に接触するのを防止する機能、あるいは人体による液晶表示パネル 100 に対する高圧電圧印加の恐れを 20 20 防止する機能等を備えるものとなっている。

【0117】このように構成しても、保護板 50 の上述した機能から、液晶表示パネル 100 への帯電そのものの機会を大幅に低減でき、表示異常を抑制できるようになる。

【0118】そして、この場合における液晶表示パネル 100 は、その観察側の上側透明基板に上述した実施例で説明したシールド機能を有する導電層を設けなくてもよいが、これに限定されずに設けてもよいことはいうまでもない。さらに効果の向上が図れるからである。 30 30

【0119】また、この実施例では、前記保護板 50 は導電性を備えていないものとして説明したが、これに限定されることはなく、備えるようにしてもよいことはいうまでもない。さらに効果の向上が図れるからである。

【0120】実施例 20、図 17 は、本発明による他の実施例を示した断面図である。この実施例では、フレーム 32 の材料を特に導電性材料として、その周辺にたとえばプラスチック製のケース 52 を一体に取り付けていることにある。

【0121】このように構成した場合、導電性のフレーム 32 によって EMI 放射特性を向上させることができるようになる。

【0122】この場合、保護板 50 に導電層 30A を備えたものを用いることにより、さらに EMI 放射特性を向上させることができるようになる。また、同じ目的で、液晶表示パネル 100 自体にも上述した実施例に示

した導電層を設けるようにしてもよい。

【0123】

【発明の効果】以上説明したことから明らかになるように、本発明による液晶表示装置によれば、液晶表示パネルの表面の外部から静電気等の高い電位が加わった場合にあっても、表示の異常の発生を防止できるようにできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す要部断面図である。

【図 2】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す全体の概略構成図である。

【図 3】本発明による液晶表示装置に具備される液晶表示パネルの画素の一実施例を示す平面図である。

【図 4】図 3 の IV-IV 線における断面図である。

【図 5】図 3 の V-V 線における断面図である。

【図 6】図 3 の VI-VI 線における断面図である。

【図 7】本発明による液晶表示装置に具備される液晶表示パネルの電界方向とラビング方向、および偏光板との関係を示す説明図である。

【図 8】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図 9】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図 10】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図 11】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図 12】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図 13】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図 14】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図 15】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

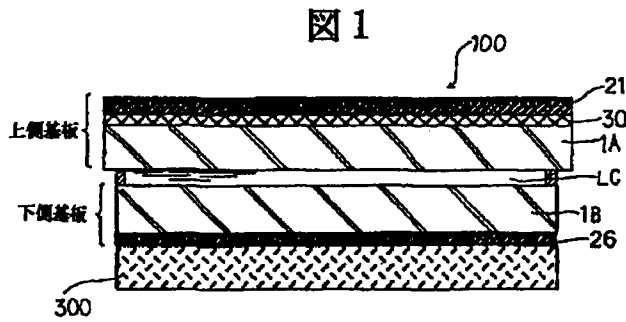
【図 16】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図 17】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す要部断面図である。 40 40

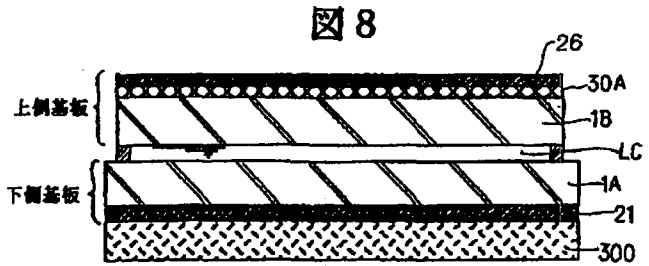
【符号の説明】

1A……表示電極が形成された透明基板、1B……表示電極が形成されていない透明基板、21、26……偏光板、30……導電微粒子を散在させた粘着層、30A……導電層、100……液晶表示パネル、300……バックライトユニット。

【図1】

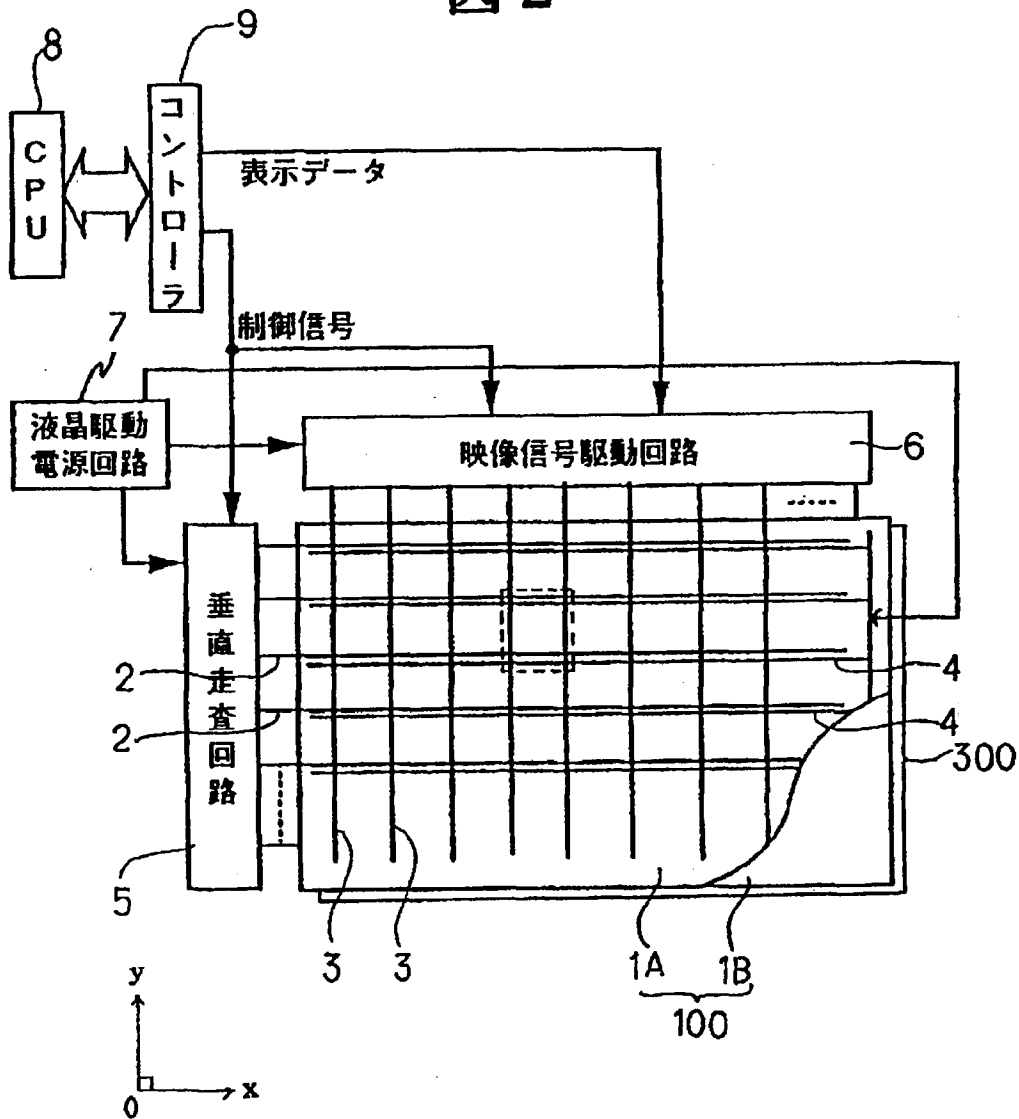


【図8】

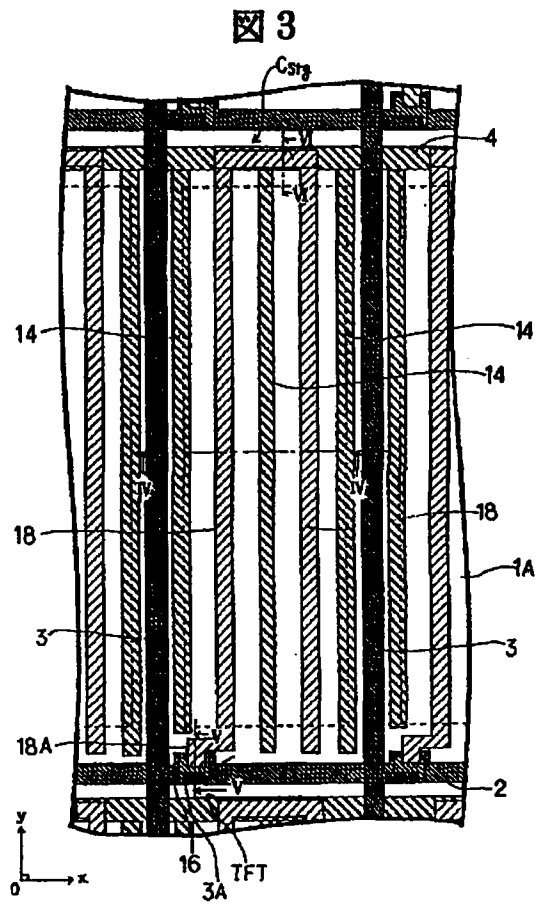


【図2】

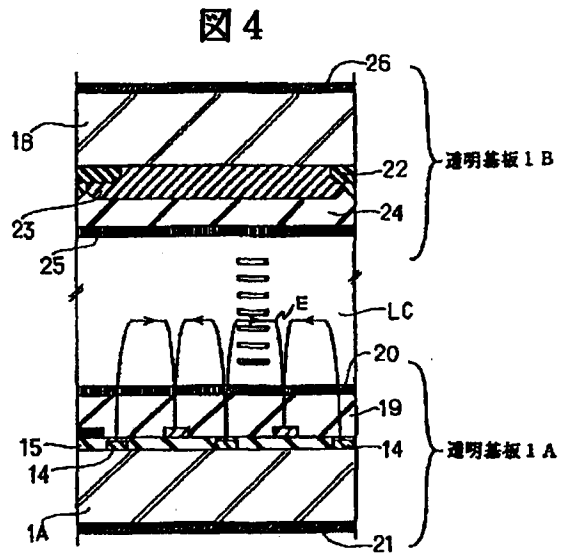
図 2



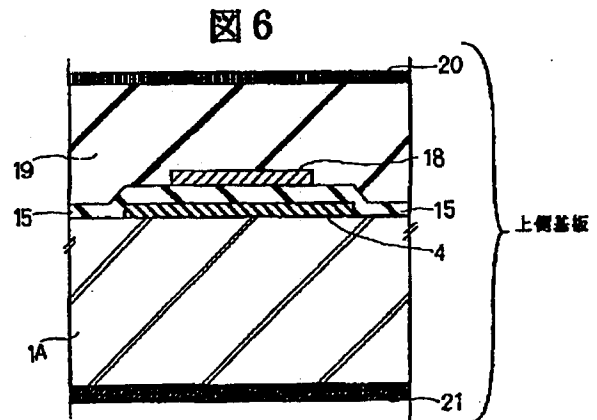
【図3】



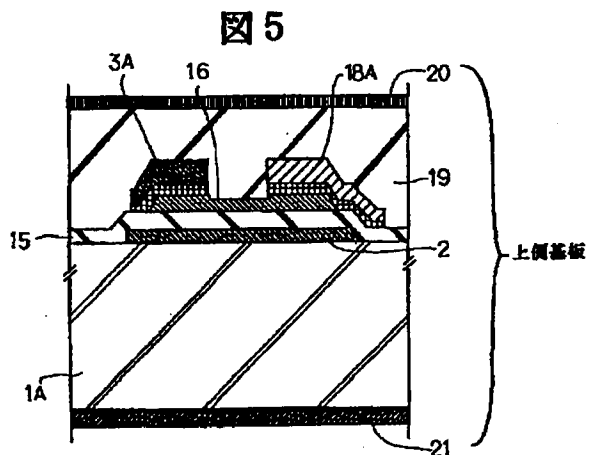
【図4】



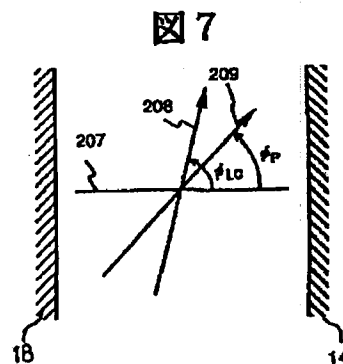
【図6】



【図5】

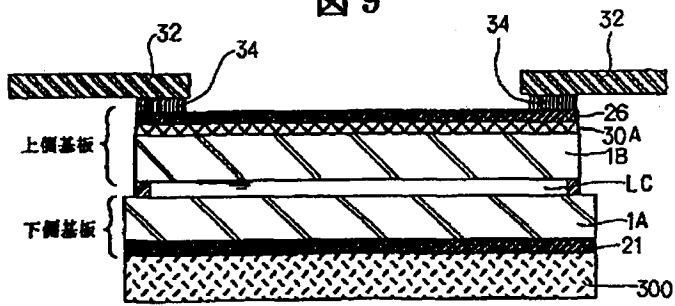


【図7】



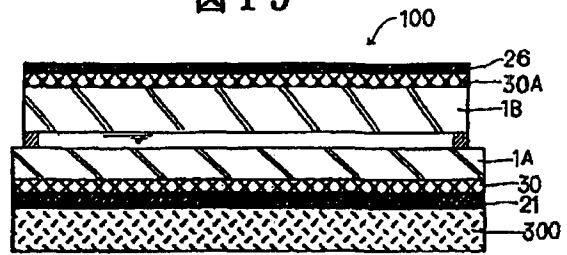
【図 9】

図 9



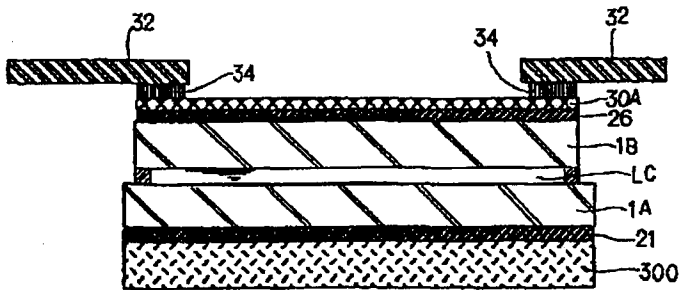
【図 15】

図 15



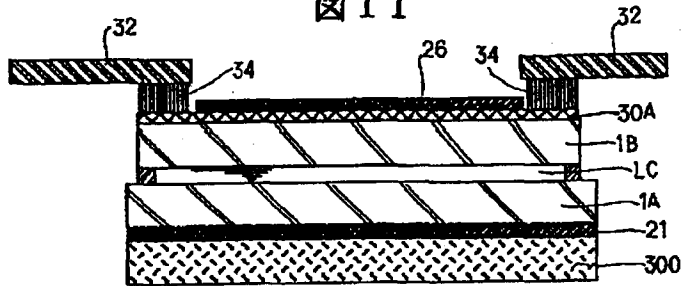
【図 10】

図 10



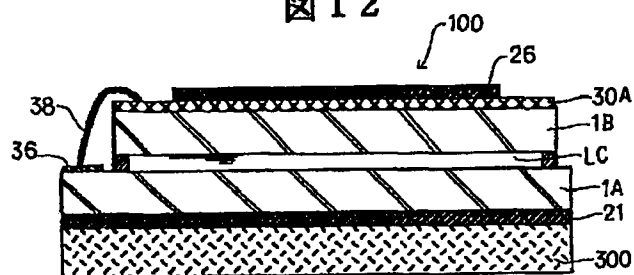
【図 11】

図 11



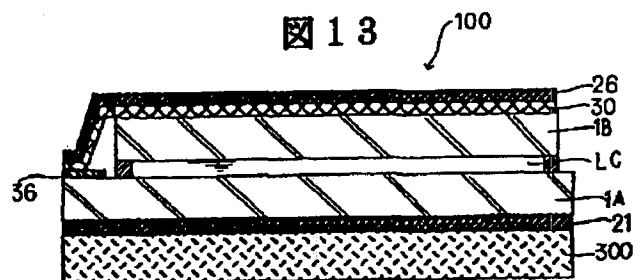
【図 12】

図 12



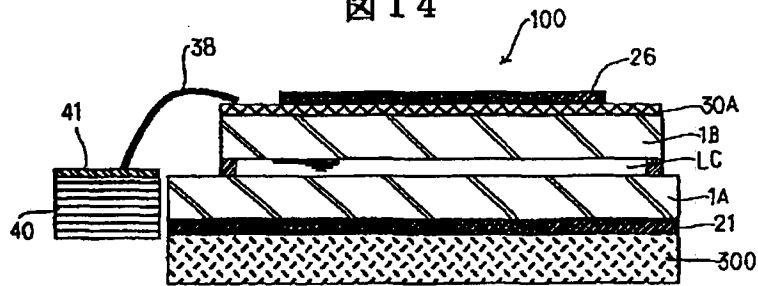
【図 13】

図 13



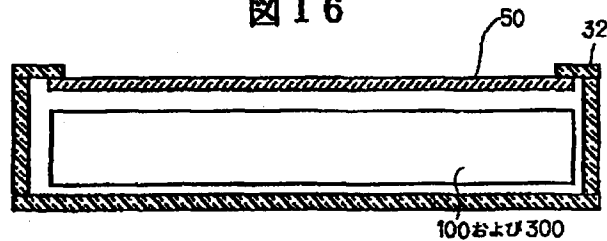
【図 1 4】

図 1 4



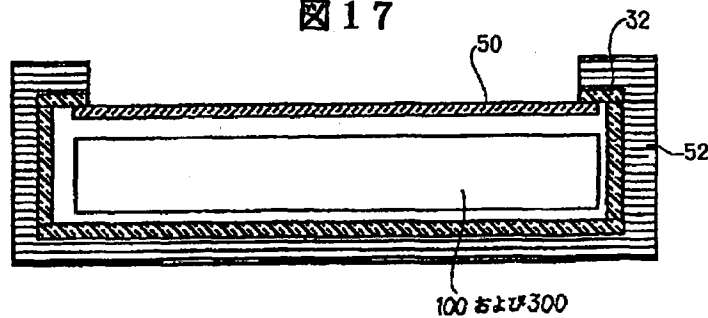
【図 1 6】

図 1 6



【図 1 7】

図 1 7



フロントページの続き

(72)発明者 芦沢 啓一郎
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 箭内 雅弘
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 小西 信武
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 衣川 清重
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 三島 康之
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内